

## 低圧保持用上敷き試作エアマットレスの使用評価

真田 弘美 須釜 淳子 稲垣美智子 永川 宅和  
田端 恵子\* 杉村 静枝\*\* 小西 千枝\*\*\* 樋木 和子\*\*\*\*

## 要 旨

褥創発生者を対象に筆者らが考案した低圧保持用上敷きマットレスの有効性を検討するために使用前後2週間の褥創の状態をPSST(創部状態査定スケール)で比較した。対象はすでに褥創を有する患者で、皮膚欠損以上の深さの褥創が1か月以上改善せず、かつ組織耐久性に変化がないことの条件を満たした9名であった。

その結果、9人中1人を除いては使用前より使用後のPSST得点が有意に低く、使用前に比べると使用2週間後は褥創が改善していた。各項目別での変化をみると、サイズ、創周囲の皮膚の色調、周囲組織の浮腫、表皮化の得点は使用後が低く、有意に改善していた。創傷の変化に影響する要因をみると、接触圧は有意に減少したが、ブレードンスケール得点、アルブミン値、ヘモグロビン値、白血球値、CRP値には差がなく、褥創の改善は低圧保持用上敷きマットレスの効果であるといえた。

## KEY WORDS

pressure ulcer, low pressure, air-mattress, PSST

## はじめに

褥創は圧迫が原因で発生する。発生した褥創の創部環境の整えには、適切な体圧分散寝具が必要となる。私達は褥創の治療に、コンピューターコントロールのハイテクベッドを用い、創が改善あるいは治癒するケースを経験してきた。しかし、そのベッドは高価であるばかりでなく、装置が複雑で、失禁や感染患者に使用した後の管理や、収納場所などのメンテナンスが難しく、日本では普及して来なかった。簡便で体圧分散高価の高い寝具が必要となるが、現在のところ予防用のマットレスは多々あるが、治療を目的とした低圧保持用の上敷きマットレスは見当たらない。

そこで、低圧かつメンテナンスが簡便な体圧分散寝具を開発することを目的として、筆者らは低圧保持の条件を検討した後、そのマットレスを試作し、体圧分散力を測定してきた。現在は試作マットレスの臨床適応について検討している。

今回は、褥創発生者を対象に筆者らが考案した低

圧保持用上敷きマットレスを使用した結果について報告する。

## 方 法

## 1. マットレス使用者の条件

ブレードンスケール<sup>1,2)</sup>の活動性、可動性、知覚の得点が低く、1) 皮膚欠損以上(NPUAP<sup>3)</sup>、II度以上)の褥創を有する患者、2) 組織耐久性に変化がない、あるいは悪化、3) 創部の状態が1ヶ月間以上変化なし、あるいは悪化、の3条件を満たす患者をマットレスの適応とする。今回は9例を対象とした。

## 2. 方 法

自己対照比較とし、評価はマット使用前と使用2週間後の褥創の状態をPressure Sore Status Tool (PSST - 創部状態査定スケール)で比較する。このスケールは褥創の状態の数量化を目的として開発されたもので、点数が低いほど褥創の状態が良い。今回のPSSTの評定は、研究者1名が行った。PSSTの信頼性についてはすでに検証されている<sup>4-6)</sup>。内的

金沢大学医学部保健学科

\* 卯辰山記念病院

\*\* 特別養護老人ホーム 眉丈園

\*\*\* 金沢大学医学部附属病院

\*\*\*\* 金沢循環器病院

表1 対象の概要

対象	年齢(歳)	性別	疾患	体重(kg)	使用開始時 プレデンスケール (点)	部位・深度	使用マットレス	創処置	
								前	後
A	84	男	肝不全, 腎不全	36.5	12	仙骨・Ⅳ	上敷き・一体成形・静止型	ヨウ素含有 デキストリンポリマー	ヨウ素含有 デキストリンポリマー
B	86	女	脳梗塞	42.5	10	仙骨・Ⅳ	上敷き・一体成形・静止型	アルギン酸塩カルシウム ドレッシング	アルギン酸塩カルシウム ドレッシング
C	74	男	低酸素脳症	44.5	9	仙骨・Ⅲ	上敷き・セル式・圧切替	ヨウ素含有 デキストリンポリマー	ヨウ素含有 デキストリンポリマー
D	88	女	脳梗塞	29.0	12	仙骨・Ⅳ	上敷き・セル式・圧切替	白糖入りポビオン ヨード剤	白糖入りポビオン ヨード剤
E	88	女	パーキンソン, 多発性脳梗塞	42.0	13	仙骨・Ⅲ	なし	白糖入りポビオン ヨード剤	アルギン酸塩カルシウム ドレッシング
F	65	男	脳梗塞, 陳急性心筋梗塞	34.6	10	仙骨・Ⅳ	上敷き・セル式・圧切替	アルギン酸塩カルシウム ドレッシング	アルギン酸塩カルシウム ドレッシング
G	67	男	慢性腎不全	44.9	12	仙骨・Ⅲ	上敷き・セル式・静止型	アルギン酸塩カルシウム ドレッシング	アルギン酸塩カルシウム ドレッシング
H	69	女	アルツハイマー型痴呆	31.9	11	肩甲骨・Ⅱ	上敷き・一体成形・静止型	白糖入りポビオン ヨード剤	白糖入りポビオン ヨード剤
I	90	男	大腸癌手術後呼吸不全	37.0	12	仙骨・Ⅱ	上敷き・セル式・圧切替	ハイドロコロイド ドレッシング	ハイドロコロイド ドレッシング
平均	79.0±10.1			38.1±5.7	11.3±1.4				

妥当性の検証として、褥創部接触圧を測定し、さらに褥創発生要因の変化としてプレデンスケール得点、栄養状態（血中ヘモグロビン値、アルブミン値）、炎症反応（白血球数、C反応性蛋白）、その他使用薬剤等の情報を収集する。統計処理として、Wilcoxon, Paired-t 検定を行ない、危険率0.05%以下を有意差有りとする。

### 3. 低圧保持上敷きエアマットレスの特徴

効果的な減圧の基本は、個々に適した低圧、つまりどの体位でも体圧は毛細血管圧の32 mmHg 以下であること<sup>7)</sup>、骨突起部位の底つき防止のためにマットレスの厚みを出すことにある。

そこで、内圧調整可能なエアを用いること、細くて倒れないセルで厚みと受圧面積を広げること、さらにその受圧部分に安定性が得られることを条件とした。

### 4. 低圧保持用エアマットレスの規格（写真1）

エアマット部とエアポンプ部からなり、エアポンプ部の体重設定つまみを合わせることにより、使用者に最も適したマット内圧となり、圧を交互に切り替えることにより体圧を分散する。サイズは幅840×厚150×長1919mm、通常のマットレスの上に敷くタイプ（上敷）でセルは24本、その形状は中央部にマチを入れて加圧時に広がらない構造、圧力設定はエアセル内圧の調整で電源スイッチ付ボリュームにて可変する。設定圧力可変範囲は10～25 mmHg である。

## 結果

今回対象となった9人は、表1に示すように大学

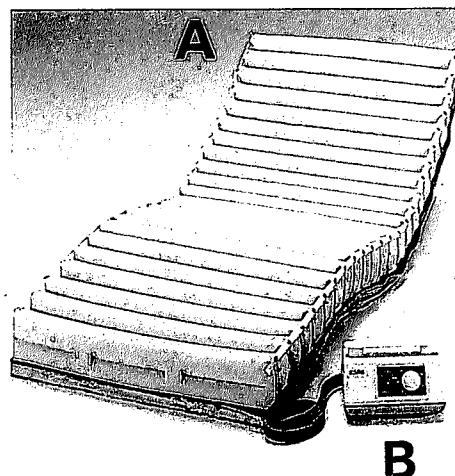


写真1 低圧保持用上敷き試作エアマットレスの全体

- ・A-エアマット部, B-エアポンプ部
- ・サイズ-幅840×厚150×長1919mm
- ・形状-中央部にマチを入れて加圧時に広がらない構造
- ・圧力設定-10～25 mmHg

附属病院、介護力強化型病院、特別養護老人ホームの65歳から90歳の平均79.0±10.1歳、男性5人女性4人であり、疾患は主として脳血管障害が多く、その他は術後患者であった。体重は、29.0kgから44.9kgの平均38.1±5.7kgであった。プレデンスケールでの褥創発生危険度は9点から13点の11.3±1.4点であった。褥創は8人が仙骨部、1人は肩甲骨部であり、深度は2人がⅡ度、3人がⅢ度、4人がⅣ度であった。使用していた体圧分散寝具は、4人が上敷き・セル式・圧切替、3人が上敷き・一体成形・静止型、1人が上敷き・セル式・静止型であった。創部には

表2 低圧保持用上敷きエアマットレス使用前後のPSST値の比較(平均値±標準偏差)

項目	前	後	p値
サイズ	2.3±1.1	1.9±1.3	0.046
深さ	3.1±0.9	3.0±1.0	np
創縁	3.0±0.9	2.8±0.8	np
ポケット	1.6±1.0	1.6±1.0	np
壊死組織のタイプ	2.1±1.1	2.0±1.0	np
壊死組織の量	2.8±1.8	2.0±1.0	np
浸出液のタイプ	2.7±0.7	2.4±0.7	np
浸出液の量	3.0±1.0	2.4±0.7	np
創周囲の皮膚の色調	3.9±0.9	2.8±1.0	0.028
周囲組織の浮腫	2.1±1.1	1.1±0.3	0.047
周囲組織の硬結	1.1±0.3	1.0±0.0	np
肉毛組織	3.0±1.6	2.7±1.5	np
表皮化	3.9±1.1	3.1±1.3	0.038
総点(点)	34.3±6.7	28.4±5.4	0.018

Wilcoxon signed-ranks test

表3 低圧保持用上敷きエアマットレス使用前後の創傷の変化に影響する要因の比較(平均値±標準偏差)

項目	前	後	p値
接触圧値(mmHg)	55.0 ± 17.5	25.7 ± 7.8	0.008
ブレードスケール得点(点)	11.3 ± 1.4	11.0 ± 1.6	np
アルブミン値(g/dl)	3.4 ± 0.4	3.3 ± 0.3	np
ヘモグロビン値(g/dl)	10.1 ± 2.0	10.3 ± 1.5	np
白血球数(/mm <sup>3</sup> )	6580.0 ± 3466.6	6880.0 ± 4730.4	np
C反応性蛋白値(g/ml)	4.7 ± 5.1	7.5 ± 4.6	np

Paired t-test

3人がアルギン酸塩カルシウムドレッシング, 3人が白糖入りポピオンヨード剤, 2人がヨウ素含有デキストリンポリマー, 1人がハイドロコロイドドレッシングを使用していた。

褥創部のPSSTの得点は表2に示した。9人中1人を除いては使用前より使用後の得点が低く, 使用前の総点をみると, 65点中34.3±6.7点, 使用2週間後は28.4±5.4点となり有意に低下した。各項目別での変化をみると, サイズでは, 前2.3±1.1点, 後1.9±1.3点, 創周囲の皮膚の色調では, 前3.9±0.9

点, 後2.8±1.0点, 周囲組織の浮腫では, 前2.1±1.1点, 後1.1±0.3点, 表皮化では前3.9±1.1点, 後3.1±1.3点と有意に低下していた。

創傷の変化に影響する要因をみると, 表3に示すように接触圧は, 前55.0±17.5 mmHg, 後25.7±7.8 mmHgと有意に減少したが, ブレードスケール得点, アルブミン値, ヘモグロビン値, 白血球値, CRP(C反応性蛋白)値には差がなかった。

## 考 察

体圧分散寝具を大別すると、特殊ベッド、代替マットレス、上敷きマットレスに分類される<sup>8,9)</sup>。これらの相違はマットの厚みで、特殊ベッドは30cm以上の厚みがあり体圧を効果的に分散でき、米国では治療用マットレスとして保険適用となり普及している<sup>10)</sup>。私達も全層創傷の患者に使用し、特殊ベッドで最も一般的なローエアロスベッドの効果を確認している。ところが、これらは高価であるばかりでなく装置が大掛かりで、ICUのような施設では使用可能だが、一般病棟での使用は難しい。体圧分散寝具に保険が適用されない日本では価格、使用場所、維持方法等から上敷きのエアマットレスが頻繁に使用されてきた。上敷きマットレスとはマットレスや布団の上に敷くため厚みが出せず、現在するマットレスの中での最高の厚みは10cmである。そのために空気内圧の調整が難しく、個々に適した体圧分散が行えず、褥創が改善しないという問題点があった<sup>11-13)</sup>。確かにマットレスをそのまま敷きかえる代替は15cmの厚みがあり効果的であるが、ほとんどが輸入品である。そのため、体の小さい日本人での圧分散力のコントロールが難しいことや、畳などの堅い寝具を使用している日本人には寝ごちが悪い等の問題が挙げられた<sup>14)</sup>。そこで、今回褥創を有する患者が使用するために必要な条件として体圧分散に必要な厚みと個々に適した内圧調整、安定した支持面積の2点を基本とした構造のマットレスを試作した。このことは、圧分散が不十分で治癒が促進しなかった難治性の褥創を持つ患者の治癒促進につながるばかりでなく、寝心地やADL等の改善が期待でき、患者のQOLに大きく貢献する。

その効果を今回の対象の使用前後2週間で比較してみると、9人中8人までの褥創が明らかに改善した。特に有意に差があった4項目から考えられることは、Ⅱ度までの皮膚に限局する褥創では表皮化のためにサイズが縮小し、Ⅲ度、Ⅳ度の皮下や筋層に達する褥創では創周囲の浮腫の軽減や色調の変化など炎症症状が軽快したといえる。また、使用前後の褥創発生要因には差はないが、接触圧には有意に差があった。低圧保持用上敷きエアマットレスで褥創部の接触圧を毛細血管圧32 mmHg以下にコントロールできたことから、褥創の治癒が促進したのは褥創部の圧を適切に分散した効果といえる。

今回の対象の中で、一人が低圧保持マット使用后に褥創が悪化した。これは、マット使用3日後に尿路感染症を起こしたため発熱し、食欲低下による栄

養状態の不良が大きく影響したと考えている。

以上の結果から、従来から用いられている上敷きマットレスを使用しても改善しなかった症例に、マットの厚みを増し、空気内圧を低圧に調整でき、かつ支持面積を安定させるためにセル数を多くして圧切替にしたマットレスを使用することで、個に適した接触圧調整が行えるため褥創は改善する可能性が示唆された。しかし、栄養状態等の内的要因が悪化したときには限界があるといえる。

さらに、今後は高齢者ばかりでなく、急性期や終末期にある患者への効果を検討していく必要がある。

## まとめ

褥創発生者を対象に筆者らが考案した低体圧保持用上敷きマットレスの効果を褥創保有者9名に対して使用し、その前後2週間の褥創の状態をPSST(創部状態査定スケール)で比較した。

1. 9人中1人を除いては使用前より使用後のPSST得点が低く、使用前に比べると使用2週間後は有意に低下し、褥創が改善した。
2. 各項目別での変化をみると、サイズ、創周囲の皮膚の色調、周囲組織の浮腫、表皮化の得点に使用前後で有意に差があり、褥創は改善した。
3. 創傷の変化に影響する要因をみると、接触圧は有意に減少したが、ブレーデンスケール得点、アルブミン値、ヘモグロビン値、白血球値、CRP値には差がなかった。

以上の結果から、厚み、エアの空気内圧の調整、セルの型を改善したエアマットレスは、褥創の治癒促進に有効であることが示唆された。

## 文 献

- 1) Braden, B. Bergstrom, N. : Clinical utility of the Braden Scale for predicting pressure sore risk, *Decubitus*, 2(3) : 44-51, 1989.
- 2) 真田弘美監修 : 褥創発生のリスクアセスメント 日本語版ブレーデンスケールを用いた褥創の発生予測と予防方法, 月刊ナースデータ臨増, 日総研, 1995.
- 3) National Pressure Ulcer Advisory Panel National Consensus Conference, Washington, D.C., 1989.
- 4) Bates-Jensen, B. : Validity and reliability of the Pressure Sore Status Tool. *Decubitus*, 5(6) : 20-28, 1992.
- 5) 真田弘美 他 : 褥瘡部アセスメントに有効なPSST (Pressure Sore Status Tool) 導入の試み. *エキスパートナース*, 12(4) : 76-81, 1996.
- 6) 徳永恵子 : 褥創のアセスメントと創管理の考え方. *臨床看護*, 23(2) : 233-240, 1997.

- 7) Burman, Paul M.S. : Using pressure measurements to evaluate different technologies. *Decubitus*, 6(3) : 38-42, 1993.
- 8) Bryant, R., et al. : 5 Pressure ulcers. *Acute and chronic wounds- Nursing management*, (Bryant RA, ed.), 105-163, Mosby-Year Book, St. Louis/Missouri, 1992.
- 9) 須釜淳子, 真田弘美 : 褥瘡予防のための除圧方法. *看護技術*, 42(1) : 19-23, 1996.
- 10) Agency for Health Care Policy and Research : Clinical practice guideline 15, Treatment of pressure ulcers. AHCPR Publication, 1994.
- 11) 真田弘美 : 褥創は予防し, 治すことができる プレーデンスケールによる科学的アプローチ. *看護学雑誌*, 61(2) : 114-140, 1997.
- 12) 真田弘美他 : 高齢者におけるエアマットレスの内圧と接触圧の関係. *医科器械学*, 65(9) : 419-427, 1995.
- 13) 真田弘美 : 褥瘡の予防 - 圧迫へのケア方法. *STOMA*, 7(3) : 105-113, 1996.
- 14) 須釜淳子他 : 体圧分散寝具の接触圧と寝ごこち度の比較. *月刊ナーシング*, 15(11) : 130-139, 1995.

## **Evaluation of a newly-developed overlaying low pressure air-mattress**

Hiromi Sanada, Junko Sugama, Michiko Inagaki, Takukazu Nagakawa  
Keiko Tabata, Shizue Sugimura, Chie Konishi, Kazuko Higi

### **Abstract**

We evaluated our newly-developed low pressure mattress on 9 patients who had existing pressure ulcers which remained for more than 1 month with no remarkable changes of skin deficiency of tissue tolerances. The condition of the pressure ulcers were estimated using pressure sore status tool (PSST) values before and 2 weeks after treatment with the mattress. PSST values were significantly decreased after treatment with mattress in eight of the nine patients. There was no decrease of PSST values in one patient. The values for each PSST factor, color changes of skin surrounding pressure ulcer, edema of surrounding skin tissue, and epithelization, were significantly improved. One of the factors that influenced the pressure ulcer development, interface pressure, was significantly decreased but other factors such as Braden Scale score, serum albumin, blood hematocrit, white blood count, and c-reactive protein were not. These results suggest that improvement of the pressure ulcer was due to the newly developed lower pressure mattress that was used in this study.